

Анализ атмосферных осадков г. Абакана республики Хакасия

Кокова Ирина Сергеевна

*Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова
студент*

Швабенланд Ирина Сергеевна

*Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова
канд. биол. наук, доцент кафедры химии и геоэкологии
Научный руководитель*

Аннотация

В статье приведены данные анализа атмосферных осадков на территории города Абакана республики Хакасия. Для анализа атмосферных осадков, выпавших на территории города Абакана, определялась их кислотность. Показано содержание взвешенных частиц в талой воде.

Ключевые слова: атмосферные осадки, анализ атмосферных осадков, кислотность атмосферных осадков, талая вода, снежный покров, взвешенные частицы и т.д.

Analysis of atmospheric precipitation in Abakan, Republic of Khakassia

Kokova Irina Sergeevna

*Katanov Khakass State University
Student*

Shvabenland Irina Sergeyevna

*Katanov Khakass State University
Cand.Biol.Sci., associate professor of chemistry and geoecology
Research supervisor*

Abstract

The article presents the data of analysis of atmospheric precipitation in the city of Abakan of the Republic of Khakassia. For the analysis of precipitation in the city of Abakan, their acidity was determined. The content of suspended particles in melt water is shown.

Keywords: precipitation, analysis of precipitation, acidity of precipitation, melt water, snow cover, suspended particles, etc.

Цель исследования: провести анализ атмосферных осадков на территории города Абакана республики Хакасия (снег и талая вода).

Известно, что в период снеготаяния, все токсиканты, находящиеся в снежном покрове переходят в поверхностные воды, донные осадки, почву и

т.д. В снеге содержатся элементы-загрязнители, тяжелые металлы, содержание которых колеблется в широких пределах. Для того, чтобы получить данные о загрязнении за весь период от установления снежного покрова до момента отбора пробы, можно взять одну пробу по всей высоте снежного покрова [1].

Загрязнение снежного покрова происходит в результате влажного и сухого вымывания (осаждения) загрязняющих веществ из атмосферы. При влажном вымывании происходит захват поллютантов снегом во время его образования в облаке и последующем выпадении на подстилающую поверхность. При этом, капли и снежинки уносят в себе аэрозольные частицы, когда покидают облако. В результате этого, очищается слой атмосферы, в котором происходит формирование облаков. Сухое выпадение загрязняющих веществ сопровождается действием гравитационных сил непосредственно из атмосферы при ее контакте со снежным покровом [1].

Таким образом, для анализа атмосферных осадков, выпавших на территории города Абакана, мы определили их кислотность.

Для этого было взято 25 мл атмосферных осадков (талая вода), добавлено 3-4 капли индикатора фенолфталеина и титровали раствором NaOH до образования слабо-розовой окраски, которая не исчезала в течение 20 сек.

Результаты титрования записали:

$$V_1(\text{NaOH}) = 0,8 \text{ мл};$$

$$V_2(\text{NaOH}) = 0,6 \text{ мл};$$

$$V_3(\text{NaOH}) = 0,7 \text{ мл}.$$

Нашли среднее арифметическое из трех определений ($V_{\text{ср}}(\text{NaOH}) = 0,7$ мл), полученный результат подставили в формулу, рассчитывая значение концентрации $[\text{H}^+]$:

$$C[\text{H}^+] = \frac{C(\text{NaOH}) * V(\text{NaOH})}{V(\text{H}^+)}; \text{ где}$$

$C[\text{OH}^-]$ – концентрация NaOH, (моль*эquiv/л);

$V[\text{OH}^-]$ – средний объем раствора NaOH, пошедший на титрование, мл;

$V[\text{H}^+]$ – средний объем кислотных осадков, взятый для определения, мл.

$$C[\text{H}^+] = \frac{0,01 * 0,7}{25} = 0,00028 \text{ моль * экв/л}$$

Вычислили значение pH по формуле:

$$\text{pH} = -\lg C[\text{H}^+] = 3,55$$

Вывод: для анализа атмосферных осадков был взят снежный покров (рисунок 1) во дворе дома по улице Щетинкина 78, г. Абакан Республики Хакасия. В результате полученных данных pH можно сравнить со шкалой и сказать о том, что данные атмосферные осадки относятся к кислой среде, так как $\text{pH} = 3,55$.

При определении содержания взвешенных частиц, использовали бумажный фильтр, которым фильтровали талую воду. Следующий наш шаг, это высушивание осадка в сушильном шкафу до постоянной массы.

Содержание взвешенных частиц (мг/л) в испытуемой воде определяли по формуле:

$$X = (m_1 - m_2) * 1000/V, \text{ где}$$

m_1 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г;

m_2 – масса бумажного фильтра, г;

V – объем талой воды, взятой для анализа, в литрах.



Рисунок 1 – Снежный покров взятый для мониторинга атмосферных осадков



Рисунок 2 – Снежный покров в процессе таяния

$$X = (1,0871 - 1,0594) * \frac{1000}{0,1} = 0,0277 * 10000 = 277 \text{ мг/л}$$

Таким образом, результаты исследования показали, что содержание взвешенных веществ в талой воде (снежный покров, взятый по тому же адресу) составил 277мг/л (рисунок 2).

Библиографический список

1. Артемов А.В. Сравнительный анализ антропогенного загрязнения снежного покрова и гидросферы урбанизированных ландшафтов // Экология человека. 2003. № 4.